

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-284811

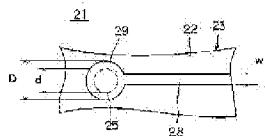
(43) Date of publication of application : 12. 10. 2001

(51) Int. CI. H05K 3/46

(21) Application number : 2000-090465 (71) Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22) Date of filing : 29. 03. 2000 (72) Inventor : SAKAI NORIO

(54) MULTILAYERED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT, ITS MANUFACTURING METHOD AND ELECTRONIC DEVICE



(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem in the conventional art, wherein imperfect connection between line conductor and viahole conductor is apt to be generated in the case that the line conductor has only dimension in the width direction which is at most the dimension in the radial direction of the viahole conductor when the viahole conductor and the line conductor are connected in a laminate.

SOLUTION: In a printing process of conductive paste for forming a line conductor 28, a connection land 29 is formed in the state having dimension D in the radial direction which is greater than the dimension (d) in the radial direction of the viahole conductor 25 and positioning the viahole conductor 25 in the central part, simultaneously with formation of the line conductor 28. The line conductor 28 and the viahole conductor 25 are connected via the connection land 29.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] abandonment

[Date of final disposal for application] 16.03.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] the layered product constituted with two or more ceramic layers by which the laminating was carried out -- having -- the specific thing of said ceramic layer -- being related -- wiring -- a conductor prepares -- having -- said wiring -- a conductor the beer hall which extends so that said specific ceramic layer may be penetrated -- Rhine which extends in accordance with the specific interface between a conductor and said ceramic layer -- a conductor -- having -- said Rhine -- a conductor said beer hall -- the crosswise dimension below the direction dimension of a path of a conductor -- having -- and said

specific interface top -- said beer hall -- it connects with the conductor -- laminating mold ceramic electronic parts -- it is -- said Rhine -- a conductor said beer hall -- the connection land which has the larger direction dimension of a path than the direction dimension of a path of a conductor -- having -- and the center section of said connection land -- said beer hall -- the condition of having located the conductor -- said connection land -- minded -- said beer hall -- the laminating mold ceramic electronic parts connected to the conductor.

[Claim 2] said Rhine -- the laminating mold ceramic electronic parts according to claim 1 with which the conductor forms said connection land in one.

[Claim 3] said connection land -- said Rhine -- the laminating mold ceramic electronic parts according to claim 1 or 2 located in the edge of a conductor.

[Claim 4] said beer hall -- the direction dimension of a path of a conductor -- 75-150 micrometers -- it is -- said Rhine -- the laminating mold ceramic electronic parts according to claim 1 to 3 whose crosswise dimension of a conductor is 30-100 micrometers.

[Claim 5] the direction dimension of a path of said connection land -- said beer hall -- laminating mold ceramic electronic parts [larger 100-200 micrometers] according to claim 4 than the direction dimension of a path of a conductor.

[Claim 6] The process which prepares the ceramic green sheet backed with the carrier film, the process which prepares a through tube so that said ceramic green sheet and said carrier film may be penetrated, and the inside of said through tube -- a beer hall, in order to form a conductor the process filled up with a conductive paste in said through tube from said carrier film side while using said carrier film as a mask, and said beer hall -- Rhine connected to a conductor, in order to form a conductor The process which prints a conductive paste on the principal plane suitable for the outside of said ceramic green sheet backed with said carrier film, The process which exfoliates said carrier film from said ceramic green sheet, said Rhine -- with the process which obtains a raw layered product by carrying out the laminating of said two or more ceramic green sheets so that a conductor may be located in the interface between said two or more ceramic green sheets In the presswork of said conductive paste for forming a conductor the process which calcinates said raw layered product -- having -- said Rhine -- said Rhine -- formation, simultaneously said beer hall of a conductor -- the larger direction dimension of a path than the direction dimension of a path of a conductor -- having -- and the center section -- said beer hall -- the

manufacture approach of the laminating mold ceramic electronic parts which form a connection land where a conductor is located.

[Claim 7] said connection land -- said beer hall -- the manufacture approach of the laminating mold ceramic electronic parts according to claim 6 formed with the pattern which laps on the end face of a conductor.

[Claim 8] An electronic instrument equipped with laminating mold ceramic electronic parts according to claim 1 to 5 and the wiring substrate which mounts said laminating mold ceramic electronic parts.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] the beer hall where this invention is especially formed in the interior of laminating mold ceramic electronic parts about an electronic instrument equipped with laminating mold ceramic electronic parts, its manufacture approach, and such laminating mold ceramic electronic parts -- a conductor and Rhine -- it is related with amelioration of connection structure with a conductor.

[0002]

[Description of the Prior Art] Laminating mold ceramic electronic parts interesting for this invention are also called a multilayered ceramic substrate, and are equipped with the layered product which has the laminated structure constituted with two or more ceramic layers.

[0003] inside this layered product, a desired circuit is constituted with a capacitor, an inductor, and/or a passive element like resistance -- as -- wiring -- a conductor is prepared. Moreover, a part of passive element is carried in the exterior of a layered product an active

element like a semiconductor IC chip, and if needed.

[0004] Moreover, the laminating mold ceramic electronic parts compoundized as mentioned above are mounted on a proper wiring substrate, and they are used so that a desired electronic instrument may be constituted.

[0005] In the field of for example, a mobile telecom terminal device, it is used as an LCR compound-sized radio-frequency head article, or they are used as a mere semi-conductor IC package in the field of a computer, using such laminating mold ceramic electronic parts as the components which compound-sized an active element like a semiconductor IC chip, and a capacitor, an inductor and a passive element like resistance.

[0006] Since various electronic parts, such as PA module substrate, RF diode switch, a filter, a chip antenna, various package components, and a combinational device, are constituted, more specifically, laminating mold ceramic electronic parts are used widely.

[0007] wiring prepared in the interior of a layered product mentioned above -- as a conductor -- for example, the beer hall which extends so that a specific ceramic layer may be penetrated -- Rhine which there is a conductor and extends in accordance with the specific interface between ceramic layers -- there is a conductor. and Rhine formed in the interior of a layered product -- a conductor -- at least -- some -- the interface top between ceramic layers -- a beer hall -- it connects with a conductor.

[0008] drawing 3 -- a beer hall -- the approach for forming a conductor is shown.

[0009] With reference to drawing 3 , the ceramic green sheet 1 which should serve as a ceramic layer with which a layered product is equipped is dealt with in the condition of having been backed with the carrier film 2. A through tube 3 is formed in the ceramic green sheet 1 and the carrier film 2 so that these may be penetrated. And the ceramic green sheet 1 backed with the carrier film 2 is arranged on an aspirator 4.

[0010] An aspirator 4 is equipped with the vacuum chamber 5, and into this vacuum chamber 5, as an arrow head 6 shows, negative pressure is given. Opening of the vacuum chamber 5 is closed with the suction plate 7 which forms many detailed air ducts (not shown).

[0011] The porosity sheet 8 constituted with paper or other filter materials is arranged on the top face of the suction plate 7. The porosity sheet 8 has given the smooth field on the top face at least. The ceramic green sheet 1 is arranged and the carrier film 2 is located in the top-face side of this ceramic green sheet 1 so that this porosity sheet 8 may be touched.

[0012] In such a condition, as an arrow head 6 shows, when negative

pressure is given into the vacuum chamber 5, this negative pressure is done in a through tube 3 through the suction plate 7 and the porosity sheet 8.

[0013] The conductive paste 9 is given to the top-face side of the carrier film 2 in this condition. With migration of the squeegee 10 along the top face of the carrier film 2, it is moved on the carrier film 2 and this conductive paste 9 is embedded in a through tube 3 in the process of this migration based on an operation of the negative pressure mentioned above. thus, the thing filled up with the conductive paste 9 in a through tube 3 from the carrier film 2 side, using the carrier film 2 as a mask -- the inside of a through tube 3 -- a beer hall -- a conductor 11 is formed.

[0014] next, the thing which a conductive paste is printed and is dried on the principal plane suitable for the outside of the ceramic green sheet 1 as the ceramic green sheet 1 backed with the carrier film 2 exfoliates from the porosity sheet 8 and it is shown in drawing 4 -- Rhine -- a conductor 12 is formed. Rhine -- a conductor 12 -- a beer hall -- it connects with the conductor 11.

[0015] Next, the carrier film 2 exfoliates from the ceramic green sheet 1, and the laminating of two or more ceramic green sheets containing this ceramic green sheet 1 is carried out. Rhine shown in drawing 4 at this time -- a conductor 12 is located in the interface between the ceramic green sheets which adjoin the ceramic green sheet 1 and this.

[0016] Thus, the obtained raw layered product is 500-1500kg/cm² under the temperature of 50-100 degrees C. After being pressed by giving a pressure, desired laminating mold ceramic electronic parts are obtained by being calcinated.

[0017] As mentioned above, in advancing a process until the laminating of the ceramic green sheet 1 is carried out, where the ceramic green sheet 1 is backed with the carrier film 2, the ceramic green sheet 1 has very low reinforcement, and since it is soft and weak, it is dealt with because it is very difficult to deal with this independently. while making the handling easy by dealing with the ceramic green sheet 1 in the condition of having been backed with the carrier film 2 -- the alignment of the ceramic green sheet 1 in each process -- easy -- carrying out -- moreover, a beer hall -- a conductor 11 and Rhine -- dispersion in contraction of the ceramic green sheet 1 can be made hard to produce at the time of desiccation of the conductive paste for forming a conductor 12.

[0018] moreover -- above -- a beer hall -- since the carrier film 2 is used as a mask in filling up with a conductive paste in a through tube 3

in order to form a conductor 11, it is not necessary to perform alignment of the need of preparing a screen independently by screen-stencil as compared with the approach filled up with a conductive paste in a through tube 3, or a screen, and is advantageous on cost.

[0019] moreover, in restoration of the conductive paste by screen-stencil Since it is necessary to give a conductive paste with an area larger than opening of a through tube 3 from the problem of the precision on alignment, it is given in the condition that the conductive paste *****ed around opening of a through tube 3 -- ***** -- a beer hall, although an overhang land will surely be formed in relation to a conductor the beer hall which will not have such an overhang land if the conductive paste 9 is given by using the carrier film 2 as a mask -- formation of a conductor 11 is attained. therefore, a beer hall -- a field required in order to form a conductor 11 can be made small, and it can contribute to the miniaturization of laminating mold ceramic electronic parts, and the densification of wiring.

[0020]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] the above miniaturizations of laminating mold ceramic electronic parts and densification of wiring -- for example, a beer hall -- a conductor 11 -- setting -- the direction dimension of a path -- 150 micrometers, 100 micrometers, and 75 more micrometers -- small -- carrying out -- moreover, Rhine -- in a conductor 12, the present condition is progressing, so that 30 more micrometers of 100 micrometers of 50 micrometers of the crosswise dimension are made thin.

[0021] in addition, Rhine -- although the crosswise dimension of a conductor 12 is easy to make it thin [to about 30 micrometers] as mentioned above by improvement in a printing technique -- a beer hall -- although it is possible, it must be the debt by the problem of the laminating precision of the ceramic green sheet 1 to only make this small about the direction dimension of a path of a conductor 11, and it must be the above magnitude to some extent. namely, the beer hall which adjoins each other in the direction of a laminating in spite of the laminating gap produced unescapable in the laminating process of the ceramic green sheet 1 -- in order to enable proper connection of a conductor 11, the direction dimension of a path cannot be made small as mentioned above at about 75 micrometers.

[0022] consequently, it is shown in drawing 5 -- as -- a beer hall -- Rhine connected with a conductor 11 at this -- the dimension relation between conductors 12 -- setting -- Rhine -- the crosswise dimension of a conductor 12 -- a beer hall -- it may become below the direction

dimension of a path of a conductor 11 and in such a case, it is shown especially at drawing 6 -- as -- a beer hall -- a conductor 11 and Rhine -- an open circuit etc. arises between conductors 12 and it becomes a faulty connection in many cases. The following thing becomes a cause and this faulty connection is caused.

[0023] a beer hall -- in order to form a conductor 11, as follows, the amount of the conductive paste 9 with which it fills up in a through tube 3 may be insufficient, or may become excessive

[0024] That is, when removing the porosity sheet 8 from the ceramic green sheet 1, as shown in drawing 7 , the conductive paste 9 may adhere to the porosity sheet 8 side, therefore the conductive paste 9 in a through tube 3 may be insufficient, after the process shown in drawing 3 is filled up with the conductive paste 9 in a through tube 3.

[0025] Moreover, as shown in drawing 8 , when exfoliating the carrier film 2 from the ceramic green sheet 1, the conductive paste 9 located in the through tube 3 of the carrier film 2 may remain in the ceramic green sheet 1 side, therefore the conductive paste 9 in the through tube 3 of the ceramic green sheet 1 may become excessive.

[0026] when the laminating of two or more ceramic green sheets 1 is carried out and they are pressed as shown in drawing 9 (1) after the lack of restoration of the conductive paste 9 as shown in drawing 7 had arisen, it is shown in drawing 9 (2) -- as -- a flow of the ceramic green sheet 1 -- Rhine -- a conductor 12 may distort or bend

[0027] moreover, also when the laminating of two or more ceramic green sheets 1 is carried out and it is pressed as shown in drawing 10 (1) after the excess of restoration of the conductive paste 9 as shown in drawing 8 had arisen, it is shown in drawing 10 (2) -- as -- a flow of the ceramic green sheet 1 -- Rhine -- a conductor 12 may distort or bend

[0028] it is shown in drawing 5 -- as -- Rhine -- a conductor 12 -- a beer hall -- Rhine above when it has the crosswise dimension below the direction dimension of a path of a conductor 11 -- a beer hall as shown in drawing 6 by a conductor 12 bending [distortion or] -- a conductor 11 and Rhine -- the open circuit between conductors 12 is easy to be brought about.

[0029] in addition, the above beer halls -- a conductor 11 and Rhine -- when such a connection part is located in the interior of a raw layered product, it is especially easy to produce the problem of a faulty connection with a conductor 12. a beer hall -- a conductor 11 and Rhine -- the case where the connection part with a conductor 12 is located on the outside surface of a raw layered product -- a beer hall -- even if the lack of restoration of the conductive paste 9 for a conductor 11 or

the excess of restoration has arisen, in a press process, it corrects according to the flat field of metal mold -- having -- easy -- Rhine -- it is because it is hard to result in a conductor 12 bending [distortion or].

[0030] moreover, a beer hall as shown in drawing 6 -- a conductor 11 and Rhine -- the faulty connection with a conductor 12 may be brought about also when as follows

[0031] That is, the ceramic green sheet 1 is as thin as 25-300 micrometers, and since it is weak, the waste of this ceramic green sheet 1 tends to produce it during that handling. this waste -- Rhine -- if it sticks to the background of the screen for printing of a conductor 12 -- this part -- Rhine -- the conductive paste for formation of a conductor 12 is not printed. this field that is not printed -- a beer hall -- a conductor 11 and Rhine -- if a connection part with a conductor 12 is brought -- Rhine -- since the crosswise dimension of a conductor 12 is essentially small, the establishment which becomes a faulty connection is high.

[0032] Then, the purpose of this invention is offering the electronic instrument constituted using the laminating mold ceramic electronic parts which can solve a problem which was mentioned above, its manufacture approach, and laminating mold ceramic electronic parts.

[0033]

[Means for Solving the Problem] the layered product constituted with two or more ceramic layers to which the laminating of this invention was carried out -- having -- the specific thing of a ceramic layer -- being related -- wiring -- a conductor prepares -- having -- wiring -- a conductor the beer hall which extends so that a specific ceramic layer may be penetrated -- Rhine which extends in accordance with the specific interface between a conductor and a ceramic layer -- a conductor -- having -- Rhine -- a conductor a beer hall -- the interface top of specification having [and] a crosswise dimension below the direction dimension of a path of a conductor -- a beer hall -- it being first turned to the laminating mold ceramic electronic parts connected to the conductor, and, in order to solve the technical technical problem mentioned above Rhine -- a conductor -- a beer hall -- the connection land which has the larger direction dimension of a path than the direction dimension of a path of a conductor -- having -- the center section of the connection land of a parenthesis -- a beer hall -- the condition of having located the conductor -- a connection land -- minded -- a beer hall -- it is characterized by connecting with a conductor.

[0034] the laminating mold ceramic electronic parts concerning this invention -- setting -- Rhine -- as for a conductor, it is desirable to form the connection land in one.

[0035] moreover, a connection land -- Rhine -- Rhine when located in the edge of a conductor -- the edge of a conductor -- setting -- a beer hall -- when it is necessary to aim at connection with a conductor, remarkable effectiveness is demonstrated especially.

[0036] moreover, a beer hall -- the direction dimension of a path of a conductor -- 75-150 micrometers -- it is -- Rhine -- when each dimension is small, remarkable effectiveness is especially demonstrated, as the crosswise dimension of a conductor is 30-100 micrometers. in such a case -- setting -- the direction dimension of a path of a connection land -- a beer hall -- it is desirable that it is larger than the direction dimension of a path of a conductor 100-200 micrometers.

[0037] This invention is turned also to the approach of manufacturing the above laminating mold ceramic electronic parts again.

[0038] The manufacture approach of the laminating mold ceramic electronic parts concerning this invention the process which prepares the ceramic green sheet backed with the carrier film, the process which prepares a through tube so that a ceramic green sheet and a carrier film may be penetrated, and the inside of a through tube -- a beer hall, in order to form a conductor the process filled up with a conductive paste in a through tube from a carrier film side while using a carrier film as a mask, and a beer hall -- Rhine connected to a conductor, in order to form a conductor The process which prints a conductive paste on the principal plane suitable for the outside of the ceramic green sheet backed with the carrier film, The process which exfoliates a carrier film from a ceramic green sheet, Rhine -- with the process which obtains a raw layered product by carrying out the laminating of two or more ceramic green sheets so that a conductor may be located in the interface between two or more ceramic green sheets In the presswork of the conductive paste for forming a conductor the process which calcinates a raw layered product -- having -- Rhine -- Rhine -- formation, simultaneously the beer hall of a conductor -- the larger direction dimension of a path than the direction dimension of a path of a conductor -- having -- and the center section -- a beer hall -- it is characterized by forming a connection land, where a conductor is located.

[0039] the manufacture approach of the laminating mold ceramic electronic parts concerning this invention mentioned above -- setting -- a connection land -- a beer hall -- it is desirable to be formed with the pattern which laps on the end face of a conductor.

[0040] This invention is turned also to the electronic instrument further equipped with laminating mold ceramic electronic parts which were mentioned above, and the wiring substrate which mounts these laminating mold ceramic electronic parts.

[0041]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 and drawing 2 are for explaining the laminating mold ceramic electronic parts 21 by 1 operation gestalt of this invention. Drawing 2 is the sectional view showing the laminating mold ceramic electronic parts 21 in illustration here, and drawing 1 is an expanded sectional view in alignment with line I-I of the part A enclosed with the circle of drawing 2 .

[0042] The laminating mold ceramic electronic parts 21 are equipped with the layered product 23 constituted with two or more ceramic layers 22 by which the laminating was carried out. this layered product 23 -- setting -- the specific thing of the ceramic layer 22 -- being related -- various wiring -- the conductor 24 is formed.

[0043] above-mentioned wiring -- some beer halls which extend as a conductor 24 so that the specific ceramic layer 22 may be penetrated -- there are some outer-conductor film 27 grades formed on a conductor 25, some inner conductor film 26 prolonged in accordance with the specific interface between the ceramic layers 22, and the outside surface of a layered product 23.

[0044] some of inner conductor film 26 mentioned above -- Rhine -- what forms a conductor 28 -- it is -- this Rhine -- it is shown in drawing 1 as a conductor 28 -- as -- a beer hall -- there are some which have the crosswise dimension w below the direction dimension d of a path of a conductor 25.

[0045] Rhine which has the above dimension relation -- a conductor 28 -- a beer hall -- it has the connection land 29 which has the larger direction dimension D of a path than the direction dimension d of a path of a conductor 25. and Rhine -- a conductor 28 -- the center section of the connection land 29 -- a beer hall -- the condition of having located the conductor 25 -- it is -- the connection land 29 -- minding -- a beer hall -- it connects with the conductor 25.

[0046] the time of the laminating mold ceramic electronic parts 21 being miniaturized, and densification of wiring being attained -- a beer hall -- the direction dimension d of a path of a conductor 25 is made small to about 75-150 micrometers -- having -- moreover, Rhine -- the crosswise dimension w of a conductor 28 is made thin to about 30-100 micrometers.

[0047] in such a case, the location gap in the laminating process of two

or more ceramic green sheets to set and for the direction dimension D of a path of the connection land 29 obtain the raw layered product used as a layered product 23 etc. -- taking into consideration -- a beer hall -- about 50-100 micrometers is jutted out in one side of a conductor 25 -- as -- namely, a beer hall -- being enlarged is more desirable than the direction dimension d of a path of a conductor 25 about 100-200 micrometers.

[0048] In manufacturing the laminating mold ceramic electronic parts 21, the same approach is substantially employable with the conventional approach fundamentally explained while referring to drawing 3 and drawing 4 .

[0049] that is, the ceramic green sheet backed with the carrier film is prepared, and a through tube prepares so that these ceramic green sheet and a carrier film may be penetrated -- having -- subsequently -- the inside of a through tube -- a beer hall -- in order to form a conductor 25, being filled up with a conductive paste in a through tube from a carrier film side is performed, using a carrier film as a mask.

[0050] subsequently, a beer hall -- Rhine connected to a conductor 25 -- in order to form a conductor 28, the process which prints a conductive paste on the principal plane suitable for the outside of the ceramic green sheet backed with the carrier film is carried out. this presswork -- setting -- Rhine -- formation, simultaneously the beer hall of a conductor 28 -- the larger direction dimension D of a path than the direction dimension d of a path of a conductor 25 -- having -- and that center section -- a beer hall -- where a conductor 25 is located, the connection land 29 is formed. in this case, the connection land 29 -- a beer hall -- although it may be formed only in the field except the end face of a conductor 25 for example, in the shape of a ring -- desirable -- a beer hall -- it is formed with the pattern which laps on the end face of a conductor 25.

[0051] the beer hall mentioned above -- a conductor 25 and Rhine -- a conductor -- wiring containing the 28th grade -- as a conductive paste used in order to form a conductor 24, the thing containing which electric conduction component of Ag, Ag-Pd, Ag-Pt, and Cu, CuO and nickel may be used.

[0052] subsequently, Rhine which the carrier film exfoliated from the ceramic green sheet, and was mentioned above -- a raw layered product is obtained by carrying out the laminating of two or more ceramic green sheets so that a conductor 28 may be located in the interface between two or more ceramic green sheets, and this raw layered product can obtain the laminating mold ceramic electronic parts 21 as shown in

drawing 2 by being calcinated, after being pressed.

[0053] As a fictitious outline shows drawing 2 , such laminating mold ceramic electronic parts 21 are mounted on the wiring substrate 30, and they are used so that a desired electronic instrument may be constituted.

[0054] As mentioned above, although explained in relation to the operation gestalt illustrating this invention, various operation gestalten are possible within the limits of this invention.

[0055] for example, a beer hall -- although the conductor 25 and the connection land 29 were illustrated as a circular thing by drawing 1 , respectively, at least these one side may be the configurations except circular.

[0056] moreover -- the operation gestalt shown in drawing 1 -- the connection land 29 -- Rhine -- although located in the edge of a conductor 28 -- Rhine -- pars intermedia other than the edge of a conductor -- setting -- a beer hall -- such [when connecting with a conductor] Rhine -- what is necessary is just to form a connection land in the pars intermedia of a conductor

[0057]

[Effect of the Invention] as mentioned above, Rhine formed in the interior of the layered product which is constituted with two or more ceramic layers by which the laminating was carried out according to this invention -- a conductor -- namely, Rhine which extends in accordance with the specific interface between ceramic layers -- a conductor -- this specific interface top -- a beer hall -- it connects with a conductor -- having -- hitting -- Rhine -- to a conductor a beer hall -- the connection land which has the larger direction dimension of a path than the direction dimension of a path of a conductor forms -- having -- the center section of this connection land -- a beer hall -- the condition of having located the conductor -- a connection land -- minded -- Rhine -- a conductor -- a beer hall, since it connects with the conductor Rhine -- a conductor -- a beer hall -- even if it is the case where it has only the crosswise dimension below the direction dimension of a path of a conductor -- Rhine -- a conductor and a beer hall -- the dependability of connection with a conductor can be raised.

[0058] this invention -- setting -- a connection land -- Rhine -- if formed in a conductor and one -- Rhine -- in the process for forming a conductor, since a connection land can be formed in coincidence, a process special for formation of a connection land adds -- it is not necessary to have -- not only not causing the fall of productivity but a connection land, and Rhine -- alignment with a conductor can be performed with high precision and easily.

[0059] moreover, Rhine -- a conductor -- the edge -- setting -- a beer hall -- the case where it connects with a conductor -- Rhine -- the connection land mentioned above since it was easy to produce a faulty connection compared with the case where it connects in the pars intermedia of a conductor -- Rhine -- when located in the edge of a conductor, remarkable effectiveness is demonstrated especially.

[0060] moreover -- above -- a beer hall -- a conductor and Rhine -- since the dependability of connection with a conductor improves -- a beer hall -- setting the direction dimension of a path of a conductor to 75-150 micrometers *** -- Rhine -- miniaturization of laminating mold ceramic electronic parts and densification of wiring can be advanced advantageously, being able to use the crosswise dimension of a conductor as 30-100 micrometers.

[0061] and the time of such a miniaturization and densification being attained -- the direction dimension of a path of a connection land -- a beer hall -- if it is made to set up more greatly about 100-200 micrometers than the direction dimension of a path of a conductor, the dependability of connection is securable in spite of a laminating gap of the ceramic green sheet for obtaining a layered product.

[0062] according to the manufacture approach of the laminating mold ceramic electronic parts concerning this invention -- a beer hall -- Rhine connected to a conductor -- before the process which obtains a raw layered product by carrying out the laminating of two or more ceramic green sheets so that a conductor may be located in the interface between two or more ceramic green sheets Rhine -- formation, simultaneously the beer hall of a conductor -- the larger direction dimension of a path than the direction dimension of a path of a conductor -- having -- and the center section -- a beer hall, since he is trying to form a connection land where a conductor is located the phase which obtained the raw layered product -- a beer hall -- a conductor and Rhine -- positive connection can be attained between conductors.

[0063] therefore -- the phase after obtaining a raw layered product -- Rhine -- a conductor and a beer hall -- the phase which obtained the raw layered product as mentioned above since the correction for raising the dependability of connection with a conductor was completely impossible -- setting -- a beer hall -- a conductor and Rhine -- there is a big meaning in attaining the positive connection with a conductor.

[0064] the manufacture approach of the laminating mold ceramic electronic parts concerning this invention -- setting -- a connection land -- a beer hall -- if formed with the pattern which laps on the end face of a conductor -- a connection land and a beer hall -- connection

with a conductor can be made a more positive thing.

[0065] Moreover, if an electronic instrument is constituted with the laminating mold ceramic electronic parts which have outstanding effectiveness which was mentioned above, when a miniaturization and multi-functionalization of an electronic instrument are attained, the dependability of an electronic instrument can be raised.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the expanded sectional view in alignment with line I-I of the part A enclosed with the circle of drawing 2 showing the principal part of the laminating mold ceramic electronic parts 21 by 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing in illustration the configuration of the whole laminating mold ceramic electronic parts 21 shown in drawing 1 .

[Drawing 3] the thing for explaining the conventional technique interesting for this invention -- it is -- a beer hall -- it is the sectional view showing in illustration the process which forms a conductor 11.

[Drawing 4] the ceramic green sheet 1 top shown in drawing 3 -- Rhine -- it is the sectional view showing in illustration the condition of having formed the conductor 12.

[Drawing 5] the beer hall shown in drawing 4 -- a conductor 11 and Rhine -- it is the top view showing a conductor 12.

[Drawing 6] drawing equivalent to drawing 5 -- it is -- a beer hall -- a conductor 11 and Rhine -- it is the top view showing the condition that the faulty connection arose between conductors 12.

[Drawing 7] It is the sectional view showing in illustration the condition that the lack of restoration of the conductive paste 9 within the through tube 3 of the ceramic green sheet 1 arose.

[Drawing 8] It is the sectional view showing in illustration the condition that the excess of restoration of the conductive paste 9 within the through tube 3 of the ceramic green sheet 1 arose.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the process which carries out the laminating of two or more ceramic green sheets 1 which can be set when the lack of restoration of the conductive paste 9 shown in drawing 7 is produced, and the condition after a press one by one.

[Drawing 10] the beer hall shown in drawing 8 -- restoration of a conductor 11 -- it is the sectional view showing the process which carries out the laminating of two or more ceramic green sheets 1 which can be set when an excessive condition is produced, and the condition after a press one by one.

[Description of Notations]

1 Ceramic Green Sheet

2 Carrier Film

3 Through Tube

9 Conductive Paste

11 and 25 a beer hall -- conductor

12 and 28 Rhine -- conductor

21 Laminating Mold Ceramic Electronic Parts

22 Ceramic Layer

23 Layered Product

24 Wiring -- Conductor

29 Connection Land

30 Wiring -- Conductor

d a beer hall -- the direction dimension of a path of a conductor

w Rhine -- the crosswise dimension of a conductor

D The direction dimension of a path of a connection land

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

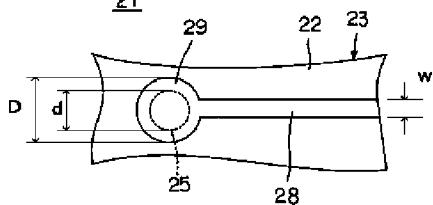
2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

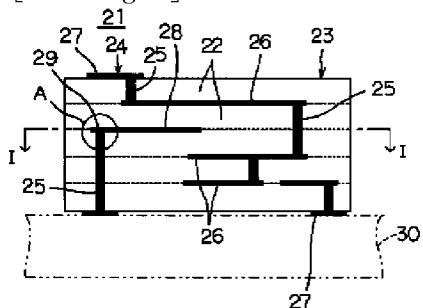
[Drawing 1]

21

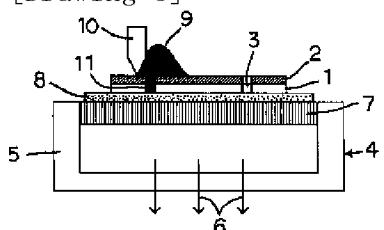


[Drawing 2]

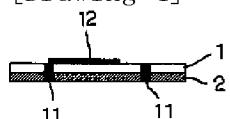
21



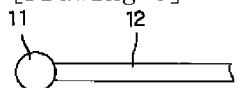
[Drawing 3]



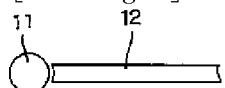
[Drawing 4]



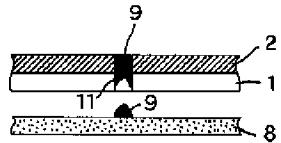
[Drawing 5]



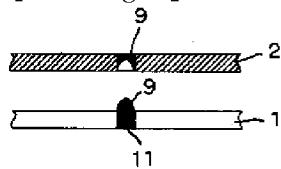
[Drawing 6]



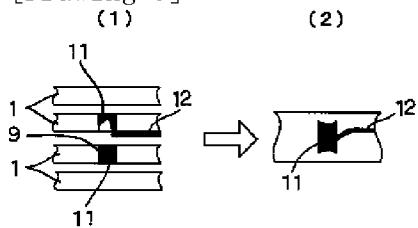
[Drawing 7]



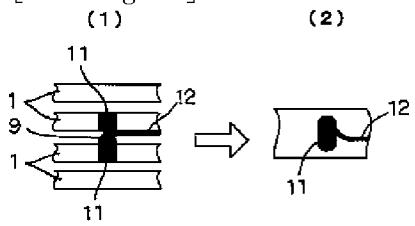
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-284811
(P2001-284811A)

(43)公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 5 K 3/46

識別記号

F I
H 0 5 K 3/46

テ-マコ-ト^{*}(参考)
N 5 E 3 4 6
C
H
Q
S

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-90465(P2000-90465)

(22)出願日 平成12年3月29日 (2000.3.29)

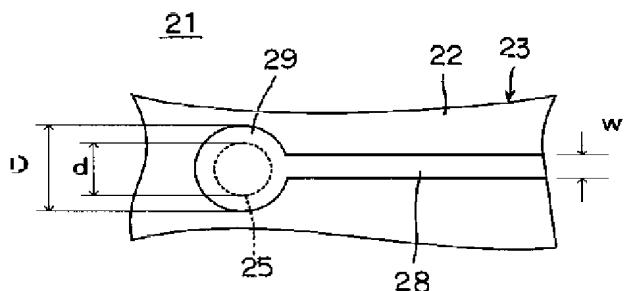
(71)出願人 000006231
株式会社村田製作所
京都府長岡市天神二丁目26番10号
(72)発明者 酒井範夫
京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内
(74)代理人 100085143
弁理士 小柴雅昭 (外1名)
F ターム(参考) 5E346 AA02 AA43 BB16 CC16 DD34
EE24 EE29 FF18 GG15

(54)【発明の名称】 積層型セラミック電子部品およびその製造方法ならびに電子装置

(57)【要約】

【課題】 積層体の内部において、ビアホール導体とライン導体とが接続されるとき、ライン導体がビアホール導体の径方向寸法以下の幅方向寸法しか有していない場合、これらライン導体とビアホール導体との接続不良が生じやすい。

【解決手段】 ライン導体28を形成するための導電性ペーストの印刷工程において、ライン導体28の形成と同時に、ビアホール導体25の径方向寸法dより大きい径方向寸法Dを有しつつその中央部にビアホール導体25を位置させた状態で接続ランド29を形成し、この接続ランド29を介してライン導体28とビアホール導体25とを接続するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層された複数のセラミック層をもって構成される積層体を備え、前記セラミック層の特定のものに関連して配線導体が設けられ、前記配線導体は、特定の前記セラミック層を貫通するよう延びるビアホール導体と前記セラミック層の間の特定の界面に沿って延びるライン導体とを備え、前記ライン導体は、前記ビアホール導体の径方向寸法以下の幅方向寸法を有し、かつ前記特定の界面上で前記ビアホール導体に接続されている、積層型セラミック電子部品であって、
前記ライン導体は、前記ビアホール導体の径方向寸法より大きい径方向寸法を有する接続ランドを有し、かつ前記接続ランドの中央部に前記ビアホール導体を位置させた状態で前記接続ランドを介して前記ビアホール導体に接続されている、積層型セラミック電子部品。

【請求項2】 前記ライン導体は、前記接続ランドを一体に形成している、請求項1に記載の積層型セラミック電子部品。

【請求項3】 前記接続ランドは、前記ライン導体の端部に位置される、請求項1または2に記載の積層型セラミック電子部品。

【請求項4】 前記ビアホール導体の径方向寸法は75～150μmであり、前記ライン導体の幅方向寸法は30～100μmである、請求項1ないし3のいずれかに記載の積層型セラミック電子部品。

【請求項5】 前記接続ランドの径方向寸法は、前記ビアホール導体の径方向寸法より100～200μm大きい、請求項4に記載の積層型セラミック電子部品。

【請求項6】 キャリアフィルムによって裏打ちされたセラミックグリーンシートを用意する工程と、
前記セラミックグリーンシートおよび前記キャリアフィルムを貫通するように貫通孔を設ける工程と、

前記貫通孔内にビアホール導体を形成するため、前記キャリアフィルムをマスクしながら前記キャリアフィルム側から導電性ペーストを前記貫通孔内に充填する工程と、
前記ビアホール導体に接続されるライン導体を形成するため、前記キャリアフィルムによって裏打ちされた前記セラミックグリーンシートの外側に向く主面上に導電性ペーストを印刷する工程と、

前記キャリアフィルムを前記セラミックグリーンシートから剥離する工程と、

前記ライン導体が複数の前記セラミックグリーンシートの間の界面に位置するように複数の前記セラミックグリーンシートを積層することによって生の積層体を得る工程と、

前記生の積層体を焼成する工程とを備え、
前記ライン導体を形成するための前記導電性ペーストの印刷工程において、前記ライン導体の形成と同時に、前記ビアホール導体の径方向寸法より大きい径方向寸法を

有しつつその中央部に前記ビアホール導体を位置させた状態で接続ランドを形成する、積層型セラミック電子部品の製造方法。

【請求項7】 前記接続ランドは、前記ビアホール導体の端面上に重なるパターンをもって形成される、請求項6に記載の積層型セラミック電子部品の製造方法。

【請求項8】 請求項1ないし5のいずれかに記載の積層型セラミック電子部品と、前記積層型セラミック電子部品を実装する配線基板とを備える、電子装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、積層型セラミック電子部品およびその製造方法、ならびにこのような積層型セラミック電子部品を備える電子装置に関するもので、特に、積層型セラミック電子部品の内部に形成されるビアホール導体とライン導体との接続構造の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この発明にとって興味ある積層型セラミック電子部品は、多層セラミック基板とも呼ばれるもので、複数のセラミック層をもって構成される積層構造を有する積層体を備えている。

【0003】この積層体の内部には、コンデンサ、インダクタおよび／または抵抗のような受動素子をもって所望の回路を構成するように配線導体が設けられる。また、積層体の外部には、半導体ICチップのような能動素子や、必要に応じて受動素子の一部が搭載される。

【0004】また、上述のように複合化された積層型セラミック電子部品は、適宜の配線基板上に実装され、所望の電子装置を構成するように用いられる。

【0005】このような積層型セラミック電子部品は、たとえば、移動体通信端末機器の分野において、LCR複合化高周波部品として用いられたり、コンピュータの分野において、半導体ICチップのような能動素子とコンデンサやインダクタや抵抗のような受動素子とを複合化した部品として、あるいは単なる半導体ICパッケージとして用いられたりしている。

【0006】より具体的には、積層型セラミック電子部品は、PAモジュール基板、RFダイオードスイッチ、フィルタ、チップアンテナ、各種パッケージ部品、複合デバイス等の種々の電子部品を構成するために広く用いられている。

【0007】前述した積層体の内部に設けられる配線導体として、たとえば、特定のセラミック層を貫通するよう延びるビアホール導体があり、また、セラミック層の間の特定の界面に沿って延びるライン導体がある。そして、積層体の内部に形成されるライン導体の少なくともいくつかは、セラミック層間の界面上でビアホール導体に接続される。

【0008】図3には、ビアホール導体を形成するため

の方法が示されている。

【0009】図3を参照して、積層体に備えるセラミック層となるべきセラミックグリーンシート1は、キャリアフィルム2によって裏打ちされた状態で取り扱われる。セラミックグリーンシート1およびキャリアフィルム2には、これらを貫通するように貫通孔3が設けられる。そして、キャリアフィルム2によって裏打ちされたセラミックグリーンシート1は、吸引装置4上に配置される。

【0010】吸引装置4は、真空チャンバ5を備え、この真空チャンバ5内には、矢印6で示すように、負圧が与えられる。真空チャンバ5の開口部は、多数の微細な空気通路（図示せず。）を形成している吸引プレート7によって閉じられる。

【0011】吸引プレート7の上面には、紙または他のフィルタ材料によって構成される多孔質シート8が配置される。多孔質シート8は、少なくともその上面において平滑な面を与えている。この多孔質シート8に接するように、セラミックグリーンシート1が配置され、キャリアフィルム2は、このセラミックグリーンシート1の上面側に位置される。

【0012】このような状態において、真空チャンバ5内に、矢印6で示すように、負圧が与えられたとき、この負圧は、吸引プレート7および多孔質シート8を介して、貫通孔3内に及ぼされる。

【0013】この状態において、キャリアフィルム2の上面側には導電性ペースト9が付与される。この導電性ペースト9は、キャリアフィルム2の上面に沿う斯基ジ10の移動に伴って、キャリアフィルム2上で移動され、この移動の過程において、前述した負圧の作用に基づいて貫通孔3内に埋め込まれる。このようにして、キャリアフィルム2をマスクしながらキャリアフィルム2側から導電性ペースト9を貫通孔3内に充填することによって、貫通孔3内にビアホール導体11が形成される。

【0014】次に、キャリアフィルム2によって裏打ちされたセラミックグリーンシート1が多孔質シート8から剥離され、図4に示すように、セラミックグリーンシート1の外側に向く主面上に導電性ペーストを印刷し乾燥することによって、ライン導体12が形成される。ライン導体12は、ビアホール導体11に接続されている。

【0015】次に、セラミックグリーンシート1からキャリアフィルム2が剥離され、このセラミックグリーンシート1を含む複数のセラミックグリーンシートが積層される。このとき、図4に示したライン導体12は、セラミックグリーンシート1とこれに隣接するセラミックグリーンシートとの間に位置される。

【0016】このようにして得られた生の積層体は、たとえば50～100°Cの温度下で500～1500kg

/cm²の圧力が付与されることによって、プレスされた後、焼成されることによって、所望の積層型セラミック電子部品が得られる。

【0017】上述のように、セラミックグリーンシート1が積層されるまでの工程を進めるにあたっては、セラミックグリーンシート1がキャリアフィルム2によって裏打ちされた状態で取り扱われるのは、セラミックグリーンシート1は、強度が極めて低く、軟らかく、もろいため、これを単独で取り扱うことが極めて困難であるためである。セラミックグリーンシート1をキャリアフィルム2によって裏打ちされた状態で取り扱うことによって、その取り扱いを容易にするとともに、各工程でのセラミックグリーンシート1の位置合わせを容易にし、また、ビアホール導体11およびライン導体12を形成するための導電性ペーストの乾燥時に、セラミックグリーンシート1の収縮におけるばらつきを生じにくくすることができる。

【0018】また、上述のように、ビアホール導体11を形成するため、貫通孔3内に導電性ペーストを充填するにあたって、キャリアフィルム2をマスクとして使用しているので、スクリーン印刷によって導電性ペーストを貫通孔3内に充填する方法と比較して、別にスクリーンを用意する必要やスクリーンの位置合わせを行なう必要がなく、コスト上有利である。

【0019】また、スクリーン印刷による導電性ペーストの充填の場合には、位置合わせ上の精度の問題から、貫通孔3の開口部より広い面積をもって導電性ペーストを付与する必要があるため、貫通孔3の開口部の周辺に導電性ペーストが張り出した状態で付与されることになり、ビアホール導体に関連して、張り出しランドが必ず形成されることになるが、キャリアフィルム2をマスクとして導電性ペースト9を付与するようにすれば、このような張り出しランドのないビアホール導体11の形成が可能になる。そのため、ビアホール導体11を形成するために必要な領域を小さくすることができ、積層型セラミック電子部品の小型化かつ配線の高密度化に寄与できる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】上述のような積層型セラミック電子部品の小型化かつ配線の高密度化は、たとえば、ビアホール導体11においては、その径方向寸法を、150μm、100μm、さらには75μmへと小さくし、また、ライン導体12においては、その幅方向寸法を、100μm、50μm、さらには30μmへと細くするほどに進もうとしているのが現状である。

【0021】なお、ライン導体12の幅方向寸法は、印刷技術の向上により、上述のように、たとえば30μm程度にまで細くすることが容易であるが、ビアホール導体11の径方向寸法については、これを単に小さくすることは可能ではあるが、セラミックグリーンシート1の

積層精度の問題との絡みで、ある程度以上の大きさでなければならぬ。すなわち、セラミックグリーンシート1の積層工程において不可避的に生じる積層ずれにも関わらず、積層方向に隣り合うビアホール導体11の適正な接続を可能とするためには、その径方向寸法は、前述のように、 $75\mu m$ 程度にまでしか小さくすることができない。

【0022】その結果、図5に示すように、ビアホール導体11とこれに接続されるライン導体12との間の寸法関係において、ライン導体12の幅方向寸法が、ビアホール導体11の径方向寸法以下となることがある。そして、特に、このような場合において、図6に示すように、ビアホール導体11とライン導体12との間において断線等が生じ、接続不良となることが多い。この接続不良は、たとえば、次のことが原因となって引き起こされる。

【0023】ビアホール導体11を形成するために貫通孔3内に充填される導電性ペースト9の量が、以下のように、不足したり過多になったりすることがある。

【0024】すなわち、図3に示した工程によって貫通孔3内に導電性ペースト9が充填された後に、たとえば、多孔質シート8をセラミックグリーンシート1から剥がすとき、図7に示すように、多孔質シート8側に導電性ペースト9が付着し、そのため、貫通孔3内の導電性ペースト9が不足することがある。

【0025】また、図8に示すように、セラミックグリーンシート1からキャリアフィルム2を剥離するとき、キャリアフィルム2の貫通孔3内に位置していた導電性ペースト9がセラミックグリーンシート1側に残り、そのため、セラミックグリーンシート1の貫通孔3内の導電性ペースト9が過多になることがある。

【0026】図7に示したような導電性ペースト9の充填不足が生じた状態で、図9(1)に示すように、複数のセラミックグリーンシート1を積層し、プレスしたとき、図9(2)に示すように、セラミックグリーンシート1の流動によって、ライン導体12がゆがんだり折れ曲がったりすることがある。

【0027】また、図8に示すような導電性ペースト9の充填過多が生じた状態で、図10(1)に示すように、複数のセラミックグリーンシート1が積層され、プレスされた場合にも、図10(2)に示すように、セラミックグリーンシート1の流動によって、ライン導体12がゆがんだり折れ曲がったりすることがある。

【0028】図5に示すように、ライン導体12が、ビアホール導体11の径方向寸法以下の幅方向寸法を有している場合には、上述のようなライン導体12のゆがみや折れ曲がりによって、図6に示すようなビアホール導体11とライン導体12との間での断線がもたらされやすい。

【0029】なお、上述のようなビアホール導体11と

ライン導体12との接続不良の問題は、このような接続部分が生の積層体の内部に位置している場合において特に生じやすい。ビアホール導体11とライン導体12との接続部分が生の積層体の外表面上に位置している場合には、ビアホール導体11のための導電性ペースト9の充填不足または充填過多が生じていても、プレス工程において、金型の平坦な面によって修正されやすく、ライン導体12のゆがみや折れ曲がりには至りにくいくらいである。

【0030】また、図6に示すようなビアホール導体11とライン導体12との接続不良は、次のような場合にももたらされることがある。

【0031】すなわち、セラミックグリーンシート1は、たとえば $25\sim300\mu m$ と薄く、もろいため、その取り扱い中に、このセラミックグリーンシート1のくずが生じやすい。このくずが、ライン導体12の印刷のためのスクリーンの裏側に張り付くと、この部分では、ライン導体12の形成のための導電性ペーストが印刷されない。この印刷されない領域が、ビアホール導体11とライン導体12との接続部分にもたらされてしまうと、ライン導体12の幅方向寸法が本来的に小さいため、接続不良になる確立が高い。

【0032】そこで、この発明の目的は、上述したような問題を解決し得る、積層型セラミック電子部品およびその製造方法、ならびに積層型セラミック電子部品を用いて構成される電子装置を提供しようとするものである。

【0033】

【課題を解決するための手段】この発明は、積層された複数のセラミック層をもって構成される積層体を備え、セラミック層の特定のものに関連して配線導体が設けられ、配線導体は、特定のセラミック層を貫通するように延びるビアホール導体とセラミック層の間の特定の界面に沿って延びるライン導体とを備え、ライン導体は、ビアホール導体の径方向寸法以下の幅方向寸法を有し、かつ特定の界面上でビアホール導体に接続されている、積層型セラミック電子部品にまず向けられるものであって、上述した技術的課題を解決するため、ライン導体は、ビアホール導体の径方向寸法より大きい径方向寸法を有する接続ランドを有し、かつこの接続ランドの中央部にビアホール導体を位置させた状態で接続ランドを介してビアホール導体に接続されていることを特徴としている。

【0034】この発明に係る積層型セラミック電子部品において、ライン導体は、接続ランドを一体に形成していることが好ましい。

【0035】また、接続ランドは、ライン導体の端部に位置されるとき、すなわち、ライン導体の端部においてビアホール導体との接続を図る必要があるとき、特に顕著な効果が発揮される。

【0036】また、ビアホール導体の径方向寸法が75～150μmであり、ライン導体の幅方向寸法が30～100μmであるというように、各々の寸法が小さいとき、特に顕著な効果を發揮する。このような場合において、接続ランドの径方向寸法は、ビアホール導体の径方向寸法より100～200μm大きいことが好ましい。

【0037】この発明は、また、上述のような積層型セラミック電子部品を製造する方法にも向けられる。

【0038】この発明に係る積層型セラミック電子部品の製造方法は、キャリアフィルムによって裏打ちされたセラミックグリーンシートを用意する工程と、セラミックグリーンシートおよびキャリアフィルムを貫通するよう貫通孔を設ける工程と、貫通孔内にビアホール導体を形成するため、キャリアフィルムをマスクしながらキャリアフィルム側から導電性ペーストを貫通孔内に充填する工程と、ビアホール導体に接続されるライン導体を形成するため、キャリアフィルムによって裏打ちされたセラミックグリーンシートの外側に向く主面上に導電性ペーストを印刷する工程と、キャリアフィルムをセラミックグリーンシートから剥離する工程と、ライン導体が複数のセラミックグリーンシートの間の界面に位置するよう複数のセラミックグリーンシートを積層することによって生の積層体を得る工程と、生の積層体を焼成する工程とを備え、ライン導体を形成するための導電性ペーストの印刷工程において、ライン導体の形成と同時に、ビアホール導体の径方向寸法より大きい径方向寸法を有しつつその中央部にビアホール導体を位置させた状態で接続ランドを形成することを特徴としている。

【0039】上述したこの発明に係る積層型セラミック電子部品の製造方法において、接続ランドは、ビアホール導体の端面上に重なるパターンをもって形成されることが好ましい。

【0040】この発明は、さらに、上述したような積層型セラミック電子部品と、この積層型セラミック電子部品を実装する配線基板とを備える、電子装置にも向けられる。

【0041】

【発明の実施の形態】図1および図2は、この発明の一実施形態による積層型セラミック電子部品21を説明するためのものである。ここで、図2は、積層型セラミック電子部品21を図解的に示す断面図であり、図1は、図2の円で囲んだ部分Aの線I—Iに沿う拡大断面図である。

【0042】積層型セラミック電子部品21は、積層された複数のセラミック層22をもって構成される積層体23を備えている。この積層体23において、セラミック層22の特定のものに関連して種々の配線導体24が設けられている。

【0043】上述の配線導体24としては、特定のセラミック層22を貫通するように延びるいくつかのビアホ

ール導体25、セラミック層22の間に特定の界面に沿って延びるいくつかの内部導体膜26、積層体23の外表面上に形成されるいくつかの外部導体膜27等がある。

【0044】上述した内部導体膜26のいくつかは、ライン導体28を形成するものであって、このライン導体28として、図1に示すように、ビアホール導体25の径方向寸法d以下の幅方向寸法wを有するものがある。

【0045】上述のような寸法関係を有するライン導体28は、ビアホール導体25の径方向寸法dより大きい径方向寸法Dを有する接続ランド29を有している。そして、ライン導体28は、接続ランド29の中央部にビアホール導体25を位置させた状態で、接続ランド29を介してビアホール導体25に接続されている。

【0046】積層型セラミック電子部品21が小型化されかつ配線の高密度化が図られたとき、ビアホール導体25の径方向寸法dは75～150μm程度にまで小さくされ、また、ライン導体28の幅方向寸法wは30～100μm程度にまで細くされる。

【0047】このような場合において、接続ランド29の径方向寸法Dは、積層体23となる生の積層体を得るために複数のセラミックグリーンシートの積層工程における位置ずれ等を考慮して、ビアホール導体25の片側において50～100μm程度張り出すように、すなわち、ビアホール導体25の径方向寸法dより100～200μm程度大きくされることが好ましい。

【0048】積層型セラミック電子部品21を製造するにあたっては、基本的に、図3および図4を参照しながら説明した従来の方法と実質的に同じ方法を採用することができる。

【0049】すなわち、キャリアフィルムによって裏打ちされたセラミックグリーンシートが用意され、これらセラミックグリーンシートおよびキャリアフィルムを貫通するよう貫通孔が設けられ、次いで、貫通孔内にビアホール導体25を形成するため、キャリアフィルムをマスクしながらキャリアフィルム側から導電性ペーストを貫通孔内に充填することが行なわれる。

【0050】次いで、ビアホール導体25に接続されるライン導体28を形成するため、キャリアフィルムによって裏打ちされたセラミックグリーンシートの外側に向く主面上に導電性ペーストを印刷する工程が実施される。この印刷工程において、ライン導体28の形成と同時に、ビアホール導体25の径方向寸法dより大きい径方向寸法Dを有しつつその中央部にビアホール導体25を位置させた状態で接続ランド29が形成される。この場合、接続ランド29は、ビアホール導体25の端面を除く領域にのみ、たとえばリング状に形成されてもよいが、好ましくは、ビアホール導体25の端面上に重なるパターンをもって形成される。

【0051】上述したビアホール導体25およびライン

導体28等を含む配線導体24を形成するために用いられる導電性ペーストとしては、Ag、Ag-Pd、Ag-Pt、Cu、CuOおよびNiのいずれの導電成分を含むものを用いてもよい。

【0052】次いで、キャリアフィルムがセラミックグリーンシートから剥離され、上述したライン導体28が複数のセラミックグリーンシートの間に位置するように複数のセラミックグリーンシートを積層することによって生の積層体が得られ、この生の積層体が、プレスされた後、焼成されることによって、図2に示すような積層型セラミック電子部品21を得ることができる。

【0053】このような積層型セラミック電子部品21は、たとえば、図2において想像線で示すように、配線基板30上に実装され、所望の電子装置を構成するように用いられる。

【0054】以上、この発明を図示した実施形態に関連して説明したが、この発明の範囲内において、その他、種々の実施形態が可能である。

【0055】たとえば、ビアホール導体25および接続ランド29は、それぞれ、図1では、円形のものとして図示されたが、これらの少なくとも一方は、円形以外の形状であってもよい。

【0056】また、図1に示した実施形態では、接続ランド29は、ライン導体28の端部に位置されたが、ライン導体の端部以外の中間部においてビアホール導体と接続される場合には、このようなライン導体の中間部に接続ランドを形成するようにすればよい。

【0057】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、積層された複数のセラミック層をもって構成される積層体の内部に形成されるライン導体、すなわち、セラミック層の間の特定の界面に沿って延びるライン導体が、この特定の界面上でビアホール導体に接続されるにあたって、ライン導体には、ビアホール導体の径方向寸法より大きい径方向寸法を有する接続ランドが形成され、この接続ランドの中央部にビアホール導体を位置させた状態で接続ランドを介してライン導体がビアホール導体に接続されているので、ライン導体がビアホール導体の径方向寸法以下の幅方向寸法しか有していない場合であっても、ライン導体とビアホール導体との接続の信頼性を高めることができる。

【0058】この発明において、接続ランドがライン導体と一緒に形成されると、ライン導体を形成するための工程において、接続ランドを同時に形成することができるので、接続ランドの形成のために特別な工程が加えられる必要がなく、生産性の低下を招かないばかりでなく、接続ランドとライン導体との位置合わせを高精度かつ容易に行なうことができる。

【0059】また、ライン導体が、その端部において、ビアホール導体に接続される場合には、ライン導体の中

間部において接続される場合に比べて、接続不良が生じやすいため、上述した接続ランドが、ライン導体の端部に位置されるとき、特に顕著な効果が發揮される。

【0060】また、上述のように、ビアホール導体とライン導体との接続の信頼性が向上されるので、ビアホール導体の径方向寸法を75～150μmとしたり、ライン導体の幅方向寸法を30～100μmとしたりして、積層型セラミック電子部品の小型化かつ配線の高密度化を有利に進めることができる。

【0061】そして、このような小型化かつ高密度化が図られたとき、接続ランドの径方向寸法を、ビアホール導体の径方向寸法より100～200μm程度大きく設定するようにすれば、積層体を得るためにセラミックグリーンシートの積層すれにも関わらず、接続の信頼性を確保することができる。

【0062】この発明に係る積層型セラミック電子部品の製造方法によれば、ビアホール導体に接続されるライン導体が複数のセラミックグリーンシートの間に位置するように複数のセラミックグリーンシートを積層することによって生の積層体を得る工程の前に、ライン導体の形成とともに、ビアホール導体の径方向寸法より大きい径方向寸法を有しつつその中央部にビアホール導体を位置させた状態で接続ランドを形成するようしているので、生の積層体を得た段階でビアホール導体とライン導体との間で確実な接続を達成することができる。

【0063】したがって、生の積層体を得た後の段階では、ライン導体とビアホール導体との接続の信頼性を高めるための修正が全く不可能であるので、上述したように生の積層体を得た段階において、ビアホール導体とライン導体との確実な接続を達成しておくことには、大きな意義がある。

【0064】この発明に係る積層型セラミック電子部品の製造方法において、接続ランドが、ビアホール導体の端面上に重なるパターンをもって形成されると、接続ランドとビアホール導体との接続をより確実なものとすることができます。

【0065】また、上述したような優れた効果を有する積層型セラミック電子部品をもって電子装置を構成すれば、電子装置の小型化かつ多機能化を図った場合においても、電子装置の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態による積層型セラミック電子部品21の主要部を示す、図2の円で囲んだ部分Aの線I-Iに沿う拡大断面図である。

【図2】図1に示した積層型セラミック電子部品21の全体の構成を図解的に示す断面図である。

【図3】この発明にとって興味ある従来技術を説明するためのもので、ビアホール導体11を形成する工程を図解的に示す断面図である。

【図4】図3に示したセラミックグリーンシート1上に

ライン導体12を形成した状態を図解的に示す断面図である。

【図5】図4に示したビアホール導体11とライン導体12とを示す平面図である。

【図6】図5に相当する図であって、ビアホール導体11とライン導体12との間で接続不良が生じた状態を示す平面図である。

【図7】セラミックグリーンシート1の貫通孔3内での導電性ペースト9の充填不足が生じた状態を図解的に示す断面図である。

【図8】セラミックグリーンシート1の貫通孔3内での導電性ペースト9の充填過多が生じた状態を図解的に示す断面図である。

【図9】図7に示した導電性ペースト9の充填不足が生じた場合における複数のセラミックグリーンシート1を積層する工程およびプレス後の状態を順次示す断面図である。

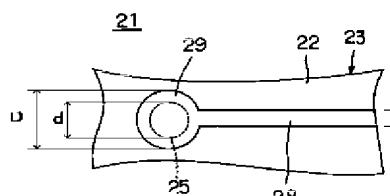
【図10】図8に示したビアホール導体11の充填過多の状態が生じた場合における複数のセラミックグリーン

シート1を積層する工程およびプレス後の状態を順次示す断面図である。

【符号の説明】

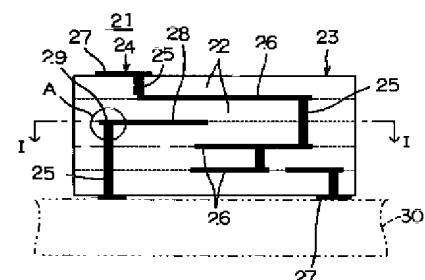
- 1 セラミックグリーンシート
- 2 キャリアフィルム
- 3 貫通孔
- 9 導電性ペースト
- 11, 25 ビアホール導体
- 12, 28 ライン導体
- 21 積層型セラミック電子部品
- 22 セラミック層
- 23 積層体
- 24 配線導体
- 29 接続ランド
- 30 配線導体
- d ビアホール導体の径方向寸法
- w ライン導体の幅方向寸法
- D 接続ランドの径方向寸法

【図1】

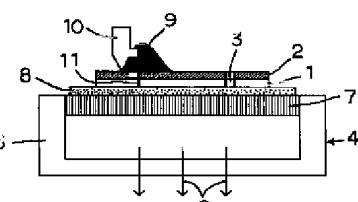


【図4】

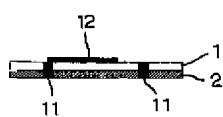
【図2】



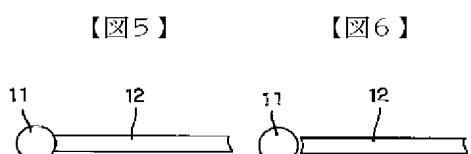
【図3】



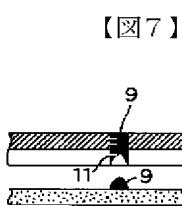
【図8】



【図5】



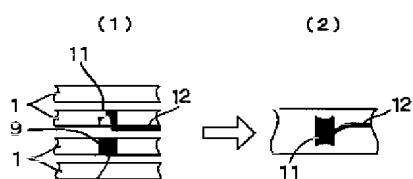
【図6】



【図7】



【図9】



【図10】

